



## Traktor roda dua - Unjuk kerja dan cara uji



© BSN 2010

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Mangala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

|   |    |
|---|----|
| Daftar isi.....   | i  |
| Prakata .....   | ii |
| 1 Ruang lingkup.....  | 1  |
| 2 Istilah dan definisi .....  | 1  |
| 3 Klasifikasi traktor roda dua .....  | 5  |
| 4 Unjuk kerja.....  | 5  |
| 5 Pengambilan contoh .....  | 9  |
| 6 Cara uji .....  | 10 |
| 7 Syarat lulus uji .....  | 15 |
| 8 Penandaan .....   | 15 |
| Lampiran A (normatif) Format laporan pengujian .....  | 16 |
| Lampiran B (normatif) Lembar data pengujian traktor roda dua .....  | 19 |
| Bibliografi .....   | 24 |
| Gambar 1 – Contoh traktor roda dua (PAES 109 : 2000).....   | 7  |
| Gambar 2 – Contoh traktor roda dua dengan PTO (PAES 110 : 2001) .....   | 7  |
| Gambar 3 – Contoh traktor roda dua dengan poros roda bajak rotari (PAES 110 : 2001).....  | 8  |
| Gambar 4 – Contoh traktor roda dua tipe mengambang (PAES 110 : 2001).....   | 8  |
| Gambar 5 - Uji unjuk kerja kemampuan tarik traktor roda dua .....   | 12 |
| Tabel 1 - Klasifikasi traktor roda dua berdasarkan jenis motor penggerak dan besaran daya kontinyu (kW) motor penggerak, serta tipe kopling utama ..... | 5  |
| Tabel 2 - Spesifikasi dan dimensi traktor roda dua.....   | 6  |
| Tabel 3 - Persyaratan unjuk kerja.....  | 9  |
| Tabel 4 - Persyaratan uji pelayanan .....   | 9  |
| Tabel 5 - Standar alat ukur untuk pengujian traktor roda dua .....  | 10 |
| Tabel A.1 - Laporan hasil uji ( <i>Test report</i> ) .....  | 16 |
| Tabel B.1 - Kondisi pengujian.....  | 19 |
| Tabel B.2 - Dimensi dan bobot .....   | 20 |
| Tabel B.3 - Hasil uji unjuk kerja lapang .....  | 21 |
| Tabel B.4 - Hasil uji unjuk kerja lapang untuk pemakaian bahan bakar .....  | 21 |
| Tabel B.5 - Data unjuk kerja gaya penarikan traktor roda dua .....  | 22 |
| Tabel B.6 - Kemudahan mengoperasikan traktor dan mobilitasnya .....   | 22 |
| Tabel B.7 - Data uji beban berkesinambungan traktor roda dua .....  | 23 |
| Tabel B.8 - Data uji beban berkesinambungan traktor roda dua .....  | 23 |
| Tabel B.9 - Data yang diperlukan untuk pengoperasian kopling kendali.....   | 23 |



## Prakata

Standar ini merupakan revisi dari SNI 05-0738.1-1998, *Prosedur dan cara uji traktor roda dua* dan SNI 05-0738.2-1998, *Unjuk kerja traktor roda dua*.

Standar ini dirumuskan oleh Subpanitia Teknis (SPT) 65-04-S2 Sarana dan Prasarana Tanaman Pangan. Standar ini telah dibahas dalam rapat teknis dan terakhir disepakati dalam rapat konsensus SPT 65-04-S2 Sarana dan Prasarana Tanaman Pangan pada tanggal 4 Mei 2009 di Jakarta.

Standar ini disusun dengan tujuan sebagai acuan atau pedoman bagi laboratorium pengujian dalam rangka jaminan mutu produk alat dan mesin pertanian khususnya untuk traktor roda dua.

Standar ini telah melalui proses jajak pendapat pada tanggal 14 Oktober 2009 sampai dengan 14 Desember 2009 dengan hasil akhir RASNI.





## Traktor roda dua – Unjuk kerja dan cara uji

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan unjuk kerja dan cara uji traktor roda dua dengan menggunakan perlengkapan alat pertanian seperti alat pengolah tanah bajak singkal, bajak piringan, bajak rotari, garu dan gelebek dengan menggunakan daya motor penggerak sampai dengan 9 kW.

### 2 Istilah dan definisi

#### 2.1

##### **bajak piringan**

alat pengolah tanah yang dihubungkan dengan traktor yang berbentuk piring dengan permukaan cekung yang berfungsi untuk memotong, mengangkat, membalikkan dan memecah bongkahan tanah hasil pembajakan dimana jumlah piringan dan sudut kemiringan menentukan lebar kerataan

#### 2.2

##### **bajak rotari**

alat pengolah tanah yang terdiri dari beberapa pisau yang tertaut pada poros yang berputar dari sumber tenaga traktor atau disambungkan dengan sumber daya putar dari traktor (PTO) berfungsi mencacah dan menghancurkan tanah yang ringan atau bongkahan tanah hasil pembajakan dengan bajak singkal atau bajak piringan dimana lebar poros menentukan lebar pengolahan tanah

#### 2.3

##### **bajak singkal**

alat pengolah tanah yang dihubungkan dengan traktor dan berfungsi untuk memotong dan membalikkan tanah dimana sudut bajak menentukan kedalaman dan jumlah serta lebar mata bajak menentukan lebar pembajakan

#### 2.4

##### **batang kemudi**

bagian kendali dari traktor dengan beberapa tuas kontrol untuk mengoperasikan traktor

#### 2.5

##### **efisiensi lapang**

perbandingan antara Kapasitas Lapang Efektif (KLE) dan Kapasitas Lapang Teoritis (KLT) yang dinyatakan dalam persen yang merupakan unjuk kerja suatu traktor

#### 2.6

##### **efisiensi mekanis penerusan daya**

kemampuan sistem transmisi mekanis untuk menyalurkan daya dari sumber penggerak yang terukur pada roda penerus (*fly wheel*) ke poros roda traktor, yaitu merupakan perbandingan antara daya yang diterima oleh poros roda traktor dengan daya yang terukur pada roda penerus

#### 2.7

##### **gaya penarikan traktor roda dua**

beban yang dapat ditarik oleh daya penarikan traktor pada kecepatan operasi



**2.8**

**gaya pengoperasian kopling kemudi**

gaya yang diperlukan untuk menarik tuas kopling pada saat traktor beroperasi

**2.9**

**garu**

alat pengolah tanah yang dihubungkan pada traktor roda empat atau roda dua berbentuk plat panjang melintang tegak lurus arah maju traktor yang pada ujungnya terdapat semacam cakar penggaruk untuk menggemburkan dan meratakan tanah hasil pembajakan

**2.10**

**gelebek**

alat pengolah/pembajak tanah yang dihubungkan pada traktor roda empat atau roda dua berbentuk poros panjang melintang tegak lurus arah maju traktor yang pada porosnya terpasang sirip yang diatur saling silang berfungsi untuk menghaluskan dan meratakan lahan basah hasil pembajakan

**2.11**

**jari-jari putar (*turning radius*)**

jari-jari lingkaran terkecil roda terluar traktor tegak lurus dari putaran traktor

**2.12**

**kecepatan kerja teoritis ( $V_t$ )**

kecepatan traktor maksimum tanpa slip pada saat beban penuh dengan menggandengkan alat pengolahan tanah tertentu dengan menggunakan gigi transmisi yang diizinkan

**2.13**

**kapasitas lapang efektif (KLE)**

kapasitas lapang yang diukur berdasarkan luas hasil kerja dibagi dengan waktu yang dibutuhkan di lapangan

**2.14**

**kapasitas lapang teoritis (KLT)**

nilai hasil pengkalian antara nilai kecepatan kerja teoritis dengan lebar kerja teoritis alat pengolah tanah

**2.15**

**kecepatan optimum**

kecepatan yang sesuai dengan kemampuan operator berjalan pada tanah pertanian pada saat mengolah tanah

**2.16**

**kecepatan tanpa beban**

kecepatan traktor tanpa mengoperasikan implemen yang terpasang dengan putaran motor penggerak sama saat mengolah tanah pada kedalaman tertentu dengan kecepatan optimum

**2.17**

**komponen utama traktor**

bagian utama dari traktor roda dua, yang terdiri dari motor penggerak,udukan motor dengan tempat penggandeng depan, rumah gigi transmisi termasuk kopling master dan tiga titik gandeng belakang, stir atau batang kemudi dengan beberapa tuas kontrol, serta roda



**2.18****konsumsi bahan bakar**

jumlah (volume) bahan bakar yang dipakai untuk operasi per satuan waktu

**2.19****konsumsi bahan bakar spesifik (*specific fuel consumption*)**

bobot bahan bakar yang dikonsumsi per satuan waktu dibagi dengan kebutuhan daya operasi

**2.20****kopling kemudi**

sistem kemudi yang menghubungkan dan memutuskan hubungan antara gigi transmisi dan roda penggerak traktor

**2.21****kopling utama**

bagian yang menghubungkan dan memutuskan hubungan daya keluaran motor ke sistem transmisi

**2.22****lebar kerja teoritis alat pengolah tanah**

lebar kerja alat pengolah tanah maksimum yang diukur secara teoritis untuk setiap macam implemen pengolahan tanah

**2.23****lebar tapak (*wheel track*)**

lebar roda traktor yang menyentuh tanah pada waktu beroperasi di permukaan tanah rata

**2.24****lebar traktor**

jarak antara dua bidang vertikal yang sejajar, dimana kedua bidang tersebut menyentuh semua bagian terluar dari traktor bagian samping kiri dan kanan kecuali bagian-bagian yang dapat dilepas

**2.25****massa kosong traktor**

jumlah bobot traktor roda dua tanpa perlengkapan tambahan yang terpasang

**2.26****massa operasi traktor**

jumlah bobot seluruh traktor ditambah air pendingin, minyak pelumas, serta 80 % bahan bakar yang cukup untuk operasi, yang dilengkapi dengan tambahan roda sangkar atau tidak, sesuai petunjuk buku instruksi traktor

**2.27****motor**

sumber penggerak yang berupa motor bakar bensin atau diesel, yang ditempelkan pada rangka dudukan mesin traktor

**2.28****panjang traktor**

jarak antara dua bidang vertikal yang sejajar, dimana di kedua bidang tersebut menyentuh semua bagian terluar depan dan belakang dari traktor kecuali bagian-bagian yang dapat dilepas



**2.29**

**pelindung sabuk**

bagian yang dirancang untuk menutup bagian sabuk yang berputar agar operator terhindar dari kecelakaan

**2.30**

**pengatur batang kemudi**

bagian penyambungan batang kemudi yang berfungsi untuk mengatur ketinggian batang kemudi

**2.31**

**puli penegang (*idler*)**

puli yang mengatur tegangan sabuk dari motor ke poros penyalur daya

**2.32**

**poros puli penerus daya**

poros yang menghubungkan daya keluaran yang dihasilkan dari motor ke transmisi atau poros roda dengan menggunakan sabuk (*belt*) dan puli bentuk v

**2.33**

**rangka dudukan motor**

rangka yang dirancang untuk menyangga motor penggerak, dengan bentuk dan ukuran yang disesuaikan dengan dimensi motor dan traktor

**2.34**

**rasio bobot spesifik**

perbandingan antara bobot operasi (traktor siap pakai) dan daya kerja rata-rata (*rated power*)

**2.35**

**roda sangkar**

roda yang terbuat dari besi atau baja, mempunyai sirip seperti kipas pada lingkaran luarnya yang dirancang khusus agar dapat berjalan dan memiliki traksi yang baik pada lahan basah (sawah) dengan kedalaman tertentu

**2.36**

**slip roda**

selisih jarak tempuh roda traktor dengan implemen tanpa beroperasi dengan jarak implemen saat tempuh roda traktor dengan operasi dibagi dengan jarak tempuh roda traktor dengan implemen tanpa operasi pada kondisi tanah yang sama

**2.37**

**spasi putaran (*turning space*)**

diameter lingkaran terkecil dari putaran traktor yang diukur dari pusat lingkaran ke bagian terluar dari traktor

**2.38**

**sumber daya putar (*Power Take Off, P.T.O.*) traktor roda dua**

sumber perputaran poros penerus daya dari traktor yang menghasilkan daya putar pada alat pertanian yang terpasang pada traktor

**2.39**

**tinggi penggandeng**

jarak vertikal antara permukaan atas dari bagian bawah penggandeng dengan bidang horisontal dimana kedua roda bertumpu



**2.40****tinggi traktor**

jarak antara bidang horisontal dimana traktor terletak dengan bagian teratas traktor pada posisi kedudukan motor mendatar kecuali bagian-bagian yang dapat dilepas

**2.41****traktor roda dua**

traktor berdaya gerak motor diesel atau motor bensin, beroda dua (ban karet atau ditambah roda sangkar dari baja), berporos tunggal, mempunyai kopling utama, tanpa atau dengan menggunakan kopling kemudi, yang berfungsi untuk menarik dan atau menggerakkan alat pertanian dan juga sebagai sumber daya penggerak

**2.42****transmisi**

kumpulan daripada gigi dan rantai, atau gigi-gigi untuk mereduksi rpm motor menjadi putaran rendah sesuai dengan kecepatan maju dan atau kecepatan mundur

**2.43****tingkat kebisingan**

tingkatan suara yang ditimbulkan oleh operasi mesin yang diterima oleh pendengaran operator, yang dapat menimbulkan gangguan pada sistem pendengaran operator

**3 Klasifikasi traktor roda dua**

Traktor roda dua diklasifikasikan berdasarkan jenis motor penggerak dan daya kontinyu motor penggerak (kelas traktor), serta tipe kopling utama, yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1 - Klasifikasi traktor roda dua berdasarkan jenis motor penggerak dan besaran daya kontinyu (kW) motor penggerak, serta tipe kopling utama**

| Klasifikasi traktor | Ukuran daya kontinyu (kW) traktor roda dua |                          |                          |
|---------------------|--|--------------------------|--------------------------|
|                     | A ( $\leq 4,0$ )                           | B ( $4,0 < B < 6,0$ )    | C ( $6,0 \leq C < 9,0$ ) |
| Motor penggerak     | Motor bensin                               | Motor bensin             | Motor diesel             |
|                     | Motor diesel                               | Motor diesel             |                          |
| Kopling utama       | Sabuk dan puli penegang                    | Sabuk dan puli penegang  | Sabuk dan puli penegang  |
|                     |  | Multi cakram tipe kering | Multi cakram tipe kering |

**4 Unjuk kerja****4.1 Spesifikasi dan dimensi traktor roda dua**

Spesifikasi dan dimensi traktor roda dua, ditunjukkan pada Tabel 2.



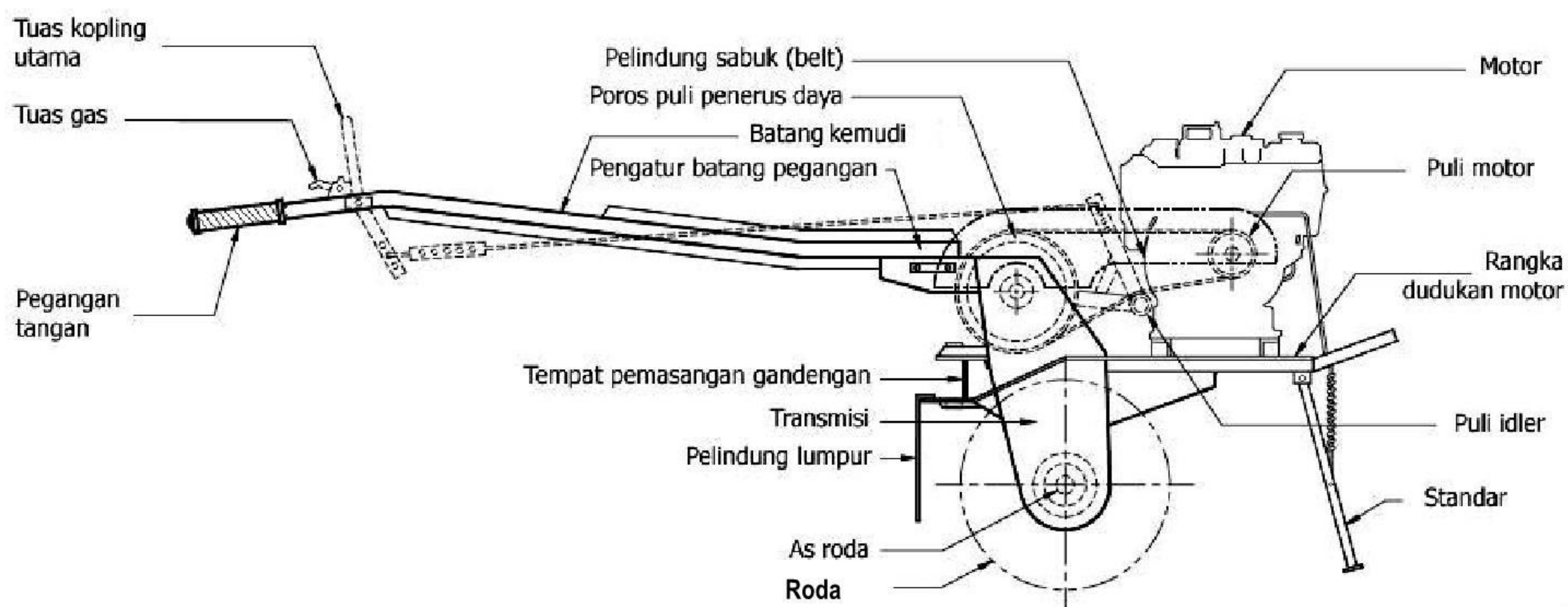
Tabel 2 - Spesifikasi dan dimensi traktor roda dua

| Parameter                          | Satuan | Persyaratan ukuran traktor roda dua berdasarkan kelas daya kontinyu (kW) motor penggerak |   |   |
|------------------------------------|--------|--|---|---|
|                                    |        | Kelas A  | Kelas B   | Kelas C   |
| Tinggi traktor:                    |        |  |   |   |
| a. Dengan roda karet               | mm     | 650 – 1450   | 650 – 1450  | 840 – 1450  |
| b. Dengan roda besi                | mm     | 650 – 1450   | 650 – 1450  | 840 – 1450  |
| Bobot operasi traktor              | kg     | ≤ 175  | ≤ 350   | ≤ 450   |
| Tinggi penggandeng:                |        |  |   |   |
| a. Dengan roda karet               | mm     | 170 – 450  | 170 – 450   | 170 – 450   |
| b. Dengan roda besi                | mm     | 300 – 600  | 300 – 600   | 300 – 600   |
| Motor penggerak                    |        |  |   |   |
| a. Jenis motor                     | -      | motor bensin dan diesel, 4 langkah   | motor bensin dan diesel, 4 langkah  | motor diesel, 4 langkah   |
| b. Volume silinder                 | ml     | 180 – 400  | 190 – 500   | 400 – 600   |
| c. Sistem pendingin                | -      | udara, air dengan radiator   | air dengan radiator   | air dengan radiator   |
| e. Kapasitas tangki bakar          | ℓ      | ≤ 8  | 7 – 11  | 10 – 13   |
| f. Kapasitas tangki minyak pelumas | ℓ      | 0,5 – 2,0  | 0,9 – 2,5   | 2,0 – 2,8   |
| g. Berat kosong motor penggerak    | kg     | 10 – 80  | 10 – 100  | 90 – 130  |
| Transmisi                          | -      | Roda gigi dan rantai, roda gigi ( <i>full gear</i> ), gigi jantera dan rantai            | Roda gigi dan rantai, roda gigi ( <i>full gear</i> ), gigi jantera dan rantai | Roda gigi dan rantai, roda gigi ( <i>full gear</i> ), gigi jantera dan rantai |
| Kopling utama                      | -      | Sabuk dan puli penegang  | - Sabuk dan puli penegang<br>- Multi cakram tipe kering                       | - Sabuk dan puli penegang<br>- Multi cakram tipe kering                       |
| Kopling belakang                   | -      | manual, dengan/tanpa kopling kemudi, dengan/ tanpa gigi cakar                            | manual, dengan/tanpa kopling kemudi, dengan/tanpa gigi cakar                  | manual, dengan/tanpa kopling kemudi, dengan/tanpa gigi cakar                  |

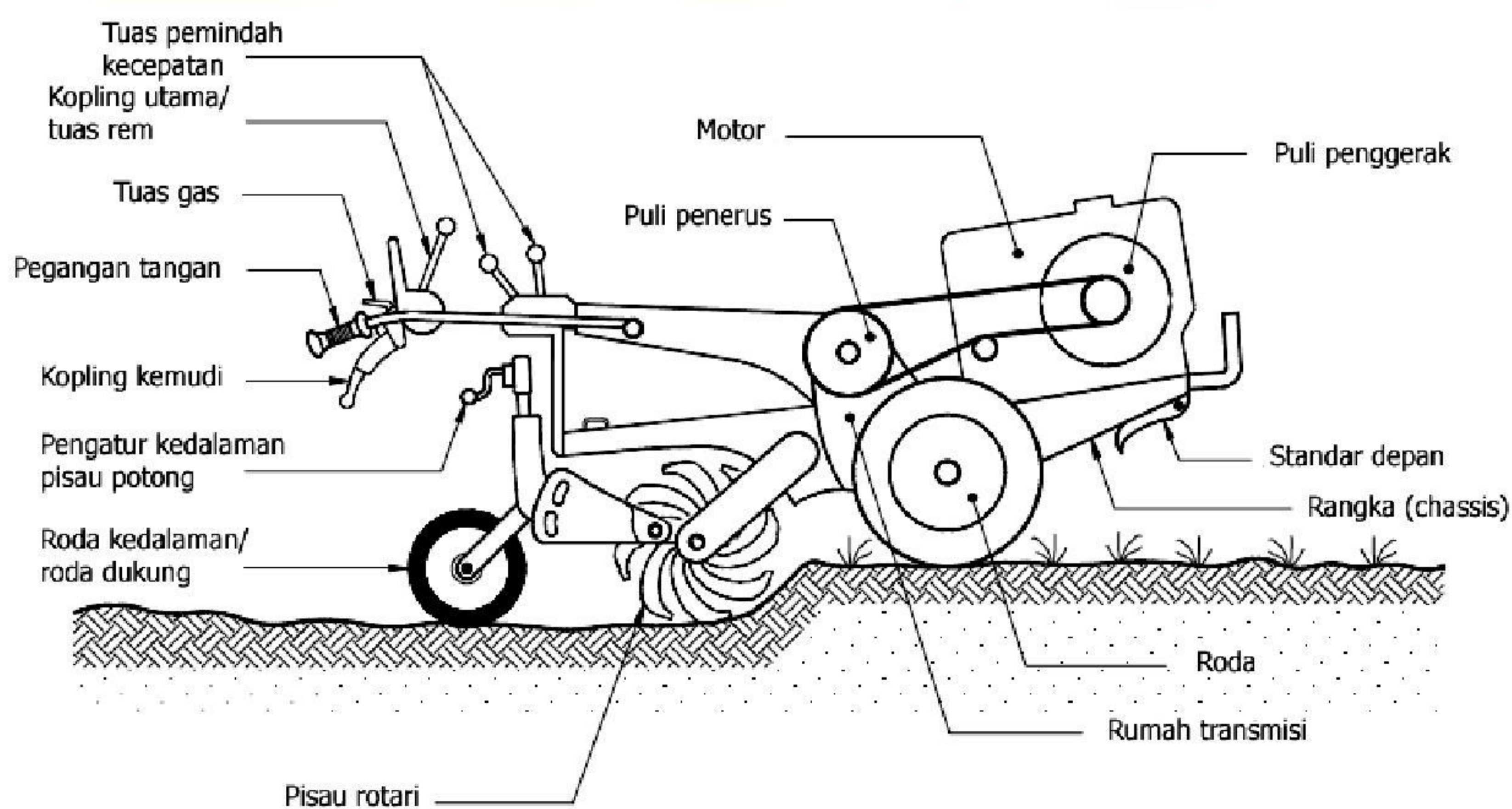
## 4.2 Konstruksi

Konstruksi traktor roda dua ditunjukkan pada contoh Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4 dan harus dilengkapi dengan buku manual (*instruction book*) dan buku suku cadang. Uji verifikasi harus memenuhi spesifikasi, dimensi dan komponen baku dari traktor seperti yang tertera pada Tabel 2 dan yang tercantum dalam buku manual.



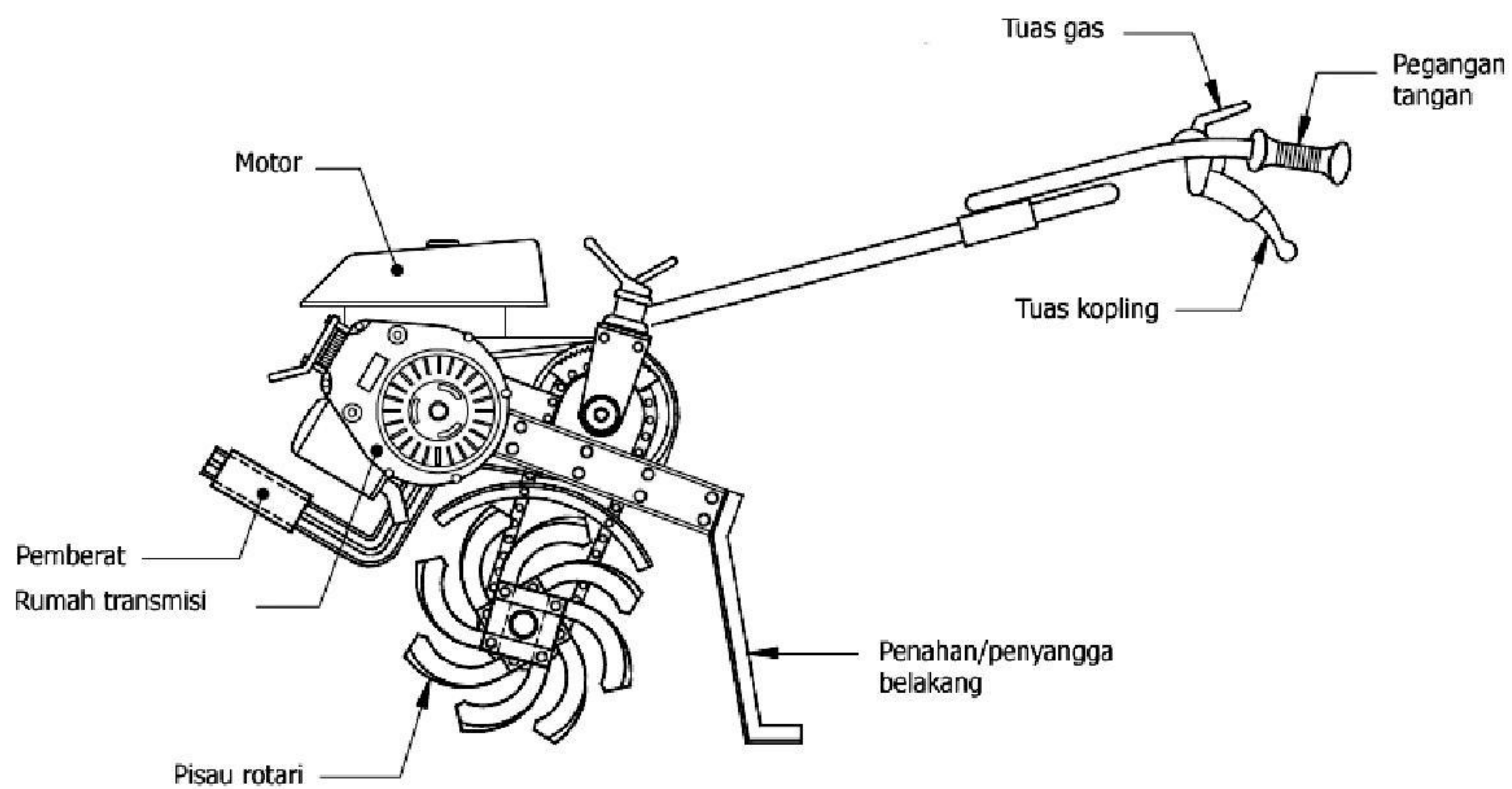


Gambar 1 – Contoh traktor roda dua (PAES 109 : 2000)

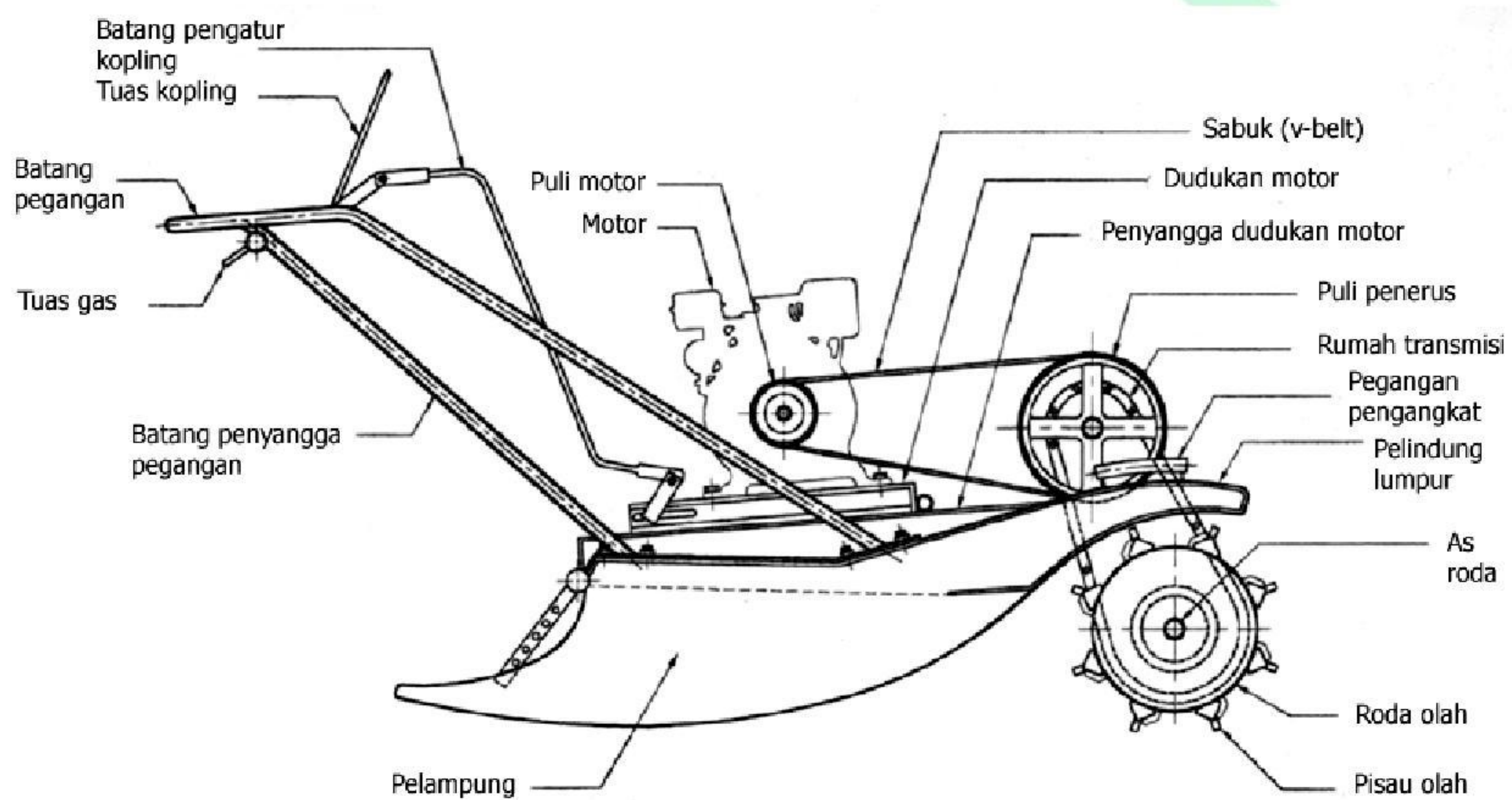


Gambar 2 – Contoh traktor roda dua dengan PTO (PAES 110 : 2001)





**Gambar 3 – Contoh traktor roda dua dengan poros roda bajak rotari (PAES 110 : 2001)**



**Gambar 4 – Contoh traktor roda dua tipe mengambang (PAES 110 : 2001)**



### 4.3 Unjuk kerja

Persyaratan unjuk kerja sesuai dengan Tabel 3.

**Tabel 3 - Persyaratan unjuk kerja**

| Parameter teknis                         | Satuan   | Persyaratan |           |           |
|--|----------|-------------|-----------|-----------|
|  |          | Kelas A     | Kelas B   | Kelas C   |
| Kapasitas lapang efektif minimum:        |          |             |           |           |
| a. Bajak singkal                         | ha/jam   | 0,050       | 0,059     | 0,066     |
| b. Bajak rotari                          | ha/jam   | 0,062       | 0,083     | 0,100     |
| Efisiensi lapang minimum                 | %        | 70          | 70        | 70        |
| Kecepatan kerja optimum:                 |          |             |           |           |
| a. Bajak singkal                         | km/jam   | 2,5 – 3,0   | 2,5 – 3,0 | 2,5 – 3,0 |
| b. Bajak rotari                          | km/jam   | 2,0 – 2,5   | 2,0 – 2,5 | 2,0 – 2,5 |
| Kedalaman pembajakan:                    |          |             |           |           |
| a. Bajak singkal                         | mm       | 130 – 170   | 130 – 170 | 130 – 170 |
| b. Bajak rotari                          | mm       | 50 – 150    | 50 – 150  | 50 – 150  |
| Slip roda maksimum                       | %        | 25          | 25        | 25        |
| Konsumsi bahan bakar (maksimum)          | l/jam    | 1,5         | 2,0       | 2,5       |
| Konsumsi bahan bakar spesifik (maksimum) | g/kW.jam | 325         | 325       | 325       |
| Efisiensi penerusan daya                 | %        | > 80        | > 80      | > 80      |

### 4.4 Uji pelayanan

Uji layanan meliputi keselamatan dan kenyamanan kerja sesuai dengan Tabel 4.

**Tabel 4 - Persyaratan uji pelayanan**

| Parameter teknis                           | Satuan | Persyaratan ukuran utama traktor roda dua menurut ukuran daya (kW) |         |         |
|--|--------|--|---------|---------|
|  |        | Kelas A  | Kelas B | Kelas C |
| Keselamatan kerja                          | -      | Bagian-bagian yang berbahaya bagi operator harus terlindungi       |         |         |
| Kenyamanan kerja:                          |        |  |         |         |
| - Kebisingan maksimum                      | dB     |  | 90      |         |
| Gaya pengoperasian kopling kemudi maksimum | N      |  | 180     |         |

## 5 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh dilakukan oleh petugas pengambil contoh dan diambil dua buah secara acak dari hasil produksi di pabrik, satu di gunakan untuk pengujian satu yang lain untuk arsip.



## 6 Cara uji

### 6.1 Peralatan uji

Peralatan yang digunakan dalam pengujian traktor roda dua ditunjukkan dalam Tabel 5 .

**Tabel 5 - Standar alat ukur untuk pengujian traktor roda dua**

| Jenis alat ukur  | Satuan             | Ketelitian |
|--|--------------------|------------|
| Meteran kecil  | mm                 | 0,5        |
| Meteran besar  | cm                 | 0,5        |
| Bidang datar ( <i>platform</i> )                                       | -                  | —          |
| Timbangan skala besar  | g                  | 100        |
| Gelas ukur   | ml                 | 5          |
| Jam henti ( <i>stop watch</i> )  | detik              | 1/60       |
| Alat pengukur putaran ( <i>tachometer</i> )                            | rpm                | 1          |
| Meter pengukur daya poros ( <i>axle dynamometer</i> )                  | rpm                | 1          |
| <i>Diesel engine tachometer</i>  | rpm                | 1          |
| Meter pengukur pemakaian bahan bakar ( <i>fuel consumption meter</i> ) | ml                 | 1          |
| Pencatat cara ( <i>data recorder</i> )                                 | -                  | —          |
| Pengukur suhu ( <i>thermo couple</i> )                                 | °C                 | 0,1        |
| Pengukur tingkat kebisingan ( <i>sound level meter</i> )               | dB                 | 1          |
| Pengukur getaran ( <i>vibration meter</i> )                            | Hz                 | 1          |
| Pengukur gaya tarik ( <i>load cell</i> )                               | N                  | 1          |
| Penguat tegangan ( <i>strain amplifier</i> )                           | mVolt              | 0,5        |
| Pengukur kekerasan tanah ( <i>cone penetrometer</i> )                  | kg/cm <sup>2</sup> | 0,5        |
| Termometer   | °C                 | 0,5        |
| Barometer  | mmHg               | 0,05       |

### 6.2 Persiapan uji

#### 6.2.1 Bahan uji

Bahan uji yang digunakan dalam pengujian traktor roda dua meliputi:

- a) Bahan bakar
- b) Air pendingin
- c) Minyak pelumas motor penggerak
- d) Minyak pelumas transmisi

#### 6.2.2 Kondisi pengujian

- a) Lahan tempat uji
- b) Kondisi lahan yang perlu dicatat, meliputi:
  - 1. Jenis tanah
  - 2. Kadar air tanah
  - 3. Topografi
  - 4. Kondisi sisa tanaman/gulma
  - 5. Tinggi genangan air
  - 6. Kekerasan tanah
- c) Kondisi lingkungan yang perlu dicatat:
  - 1. Suhu
  - 2. Tekanan dan kelembaban



## d) Kondisi lahan uji

Lahan uji pada lahan kering dan basah berbentuk petak uji segi empat serta perbandingan panjang dan lebar adalah 2 : 1, lebar minimum petak uji 10 m serta permukaan tanah rata. Lahan uji pada lahan kering adalah tanah dalam kondisi jangka olah (*upper plastic limits*) (kadar air 20 % – 30 %). Lahan uji pada lahan sawah (*low land*) adalah tanah dalam keadaan tergenang air  $\pm 2$  cm, mempunyai tebal pembajakan (*plow sole*) yang membatasi lapisan olah (*top soil*) dan lapisan bawah (*sub soil*) setebal  $\pm 30$  cm.

### 6.3 Uji verifikasi

Mencocokkan spesifikasi teknis dan perlengkapan traktor roda dua yang akan diuji, dibandingkan dengan Tabel 2 dan buku manual traktor.

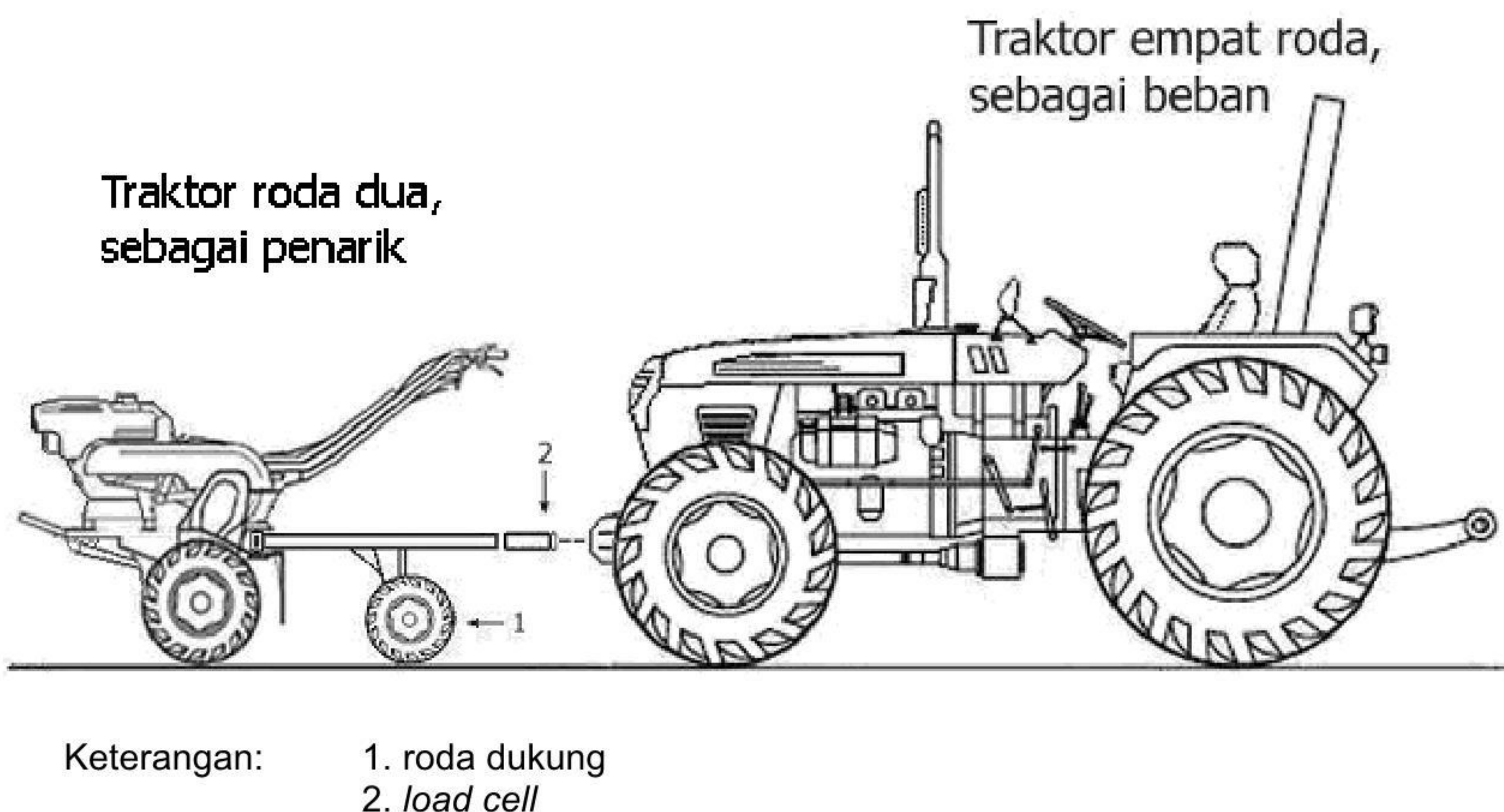
### 6.4 Uji unjuk kerja

Pengukuran parameter dilakukan setelah traktor siap untuk dioperasikan. Terlebih dahulu traktor roda dua digandeng dengan bajak singkal atau bajak rotari, kemudian motor penggerak dihidupkan pada putaran motor (rpm) kerja traktor. Selanjutnya traktor dicoba untuk membajak tanah dan disetel sampai diperoleh hasil kedalaman olah  $\pm 15$  cm (bajak singkal),  $\pm 12$  cm (bajak rotari) dengan kecepatan kerja maksimum 3 km/jam untuk bajak singkal, dan 2,5 km/jam untuk bajak rotari. Setelah diperoleh kondisi yang diharapkan, traktor siap dioperasikan dan dilakukan pengukuran terhadap beberapa parameter berikut yang meliputi:

- Putaran motor penggerak, diatur untuk mendapatkan kecepatan traktor pada saat mengolah tanah dengan bajak singkal maksimum 3 km/jam dan bajak rotari maksimum 2,5 km/jam.
- Kecepatan kerja teoritis traktor, diukur dengan cara menjalankan traktor dalam kondisi siap beroperasi tanpa implemen pada jarak lintasan 10 m dan dicatat waktu tempuhnya. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan.
- Lebar kerja teoritis bajak singkal, yang diukur pada jarak antara dua garis sejajar dan searah lintasan melalui titik mata bajak (*point of share*) dan sayap mata bajak (*wing of share*).
- Lebar kerja efektif bajak singkal, diukur pada saat pengolahan tanah yang berlangsung dengan menggunakan alat pengukur lebar dan kedalaman kerja. Lebar kerja efektif bajak singkal diukur dengan meletakkan alat pengukur skala kedalaman pada bagian samping permukaan alur dan ujung yang lain diletakkan pada permukaan tanah yang belum terolah serta diberi tanda patok pada ujung tersebut. Jarak antara patok pada pengukuran pertama dengan pengukuran berikutnya adalah merupakan lebar kerja.
- Lebar kerja efektif bajak rotari, diukur sesuai lebar kerja dan tegak lurus arah lintasan.
- Kedalaman pembajakan, dilakukan dengan meletakkan ujung alat pengukur skala kedalaman dari batas kedalaman hasil pengolahan tanah sampai permukaan tanah.
- Kecepatan kerja aktual, diukur dengan cara mencatat waktu tempuh traktor pada jarak lintasan 10 m pada saat traktor mengolah tanah. Pengukuran dilakukan minimum 5 kali dalam setiap petak uji.
- Kapasitas lapang efektif.
- Slip roda traktor.
- Waktu total pengolahan tanah, merupakan jumlah waktu kerja efektif dan waktu kerja tidak efektif diukur sejak traktor mulai digunakan untuk mengolah tanah sampai dengan selesai dalam satu petak uji.
- Waktu kerja efektif, yaitu waktu total dikurangi dengan waktu kerja tidak efektif.
- Waktu kerja tidak efektif, dicatat waktu yang hilang karena digunakan untuk berbelok, perbaikan dan penyetelan traktor setiap kali bekerja pada tiap petak uji.



- m) Luas tanah terolah, dilakukan dengan cara mengukur luasan lahan yang terolah dari suatu petak uji.
- n) Pemakaian bahan bakar, yaitu volume bahan bakar yang digunakan untuk pengolahan tanah setiap satu satuan waktu, diukur dengan menggunakan gelas ukur (l/jam).
- o) Efisiensi lapang.
- p) Gaya penarikan traktor, diukur dengan cara menggandengkan traktor roda dua dengan traktor roda empat yang ditengah-tengahnya dipasangkan *load cell* pada posisi horisontal. Motor penggerak traktor roda dua dijalankan pada putaran seperti yang tertera pada spesifikasi (putaran maksimum). Traktor dijalankan baik di lahan sawah maupun lahan kering, kemudian diberi beban melalui traktor roda empat mulai dari beban minimum sampai dengan beban maksimum. Pada setiap perlakuan beban dilakukan pengukuran terhadap kecepatan, gaya tarik, dan slip roda traktor. Besarnya gaya penarikan traktor dibaca langsung pada alat pencatat (*recorder*), dan dinyatakan dalam satuan Newton (lihat Gambar 5).
- q) Daya penarikan traktor, merupakan hasil perkalian antara gaya penarikan dan kecepatan traktor pada efisiensi traksi maksimum.



**Gambar 5 - Uji unjuk kerja kemampuan tarik traktor roda dua**

## 6.5 Uji pelayanan

Uji pelayanan dilakukan bersamaan dengan uji unjuk kerja dengan parameter sebagai berikut:

- a) Tingkat kebisingan yang diterima operator pada saat mengoperasikan traktor. Pengukuran dilakukan pada kondisi putaran motor penggerak sama dengan saat pengukuran unjuk kerja lapang. Pengukuran dilakukan dengan meletakkan alat pengukur tingkat kebisingan (*sound level meter*) pada telinga operator.
- b) Kemudahan dan kesesuaian traktor untuk melakukan pekerjaan pengolahan tanah dengan penggunaan alat pengolahan tanah primer sampai dengan sekunder (semua implemen yang tertera dalam spesifikasi), mencakup cara pemasangan, penyetelan, dan pelepasan implemen.



- c) Kebutuhan gaya untuk menggerakkan tuas kopling kendali, yang dilakukan pada saat putaran motor penggerak sama pada saat pengolahan tanah pada berbagai tingkat beban (torsi) pada poros roda.

## 6.6 Uji beban berkesinambungan (*continuous loading test*)

Uji beban kesinambungan dilakukan pada 80 % beban maksimum selama 25 jam. Uji beban kesinambungan dilakukan di atas bangku uji dimana traktor roda dua dipasang pada meter pengukur daya poros dan diikat pada posisi yang kuat. Semua instrumen dipasang dengan benar dan telah dikalibrasi dengan baik. Motor penggerak dihidupkan pada posisi putaran roda penerus (*fly wheel*) maksimum sesuai spesifikasi. Tingkat kecepatan gigi transmisi dioperasikan pada posisi kecepatan yang sesuai dengan kondisi pada saat dipakai untuk pengolahan tanah (untuk traktor yang dilengkapi gigi kecepatan ganda). Selanjutnya dilakukan proses pemanasan (*running-in*) selama  $\pm 30$  menit. Pengukuran dilakukan dengan memberi beban (torsi) pada poros roda secara bertahap meningkat dari beban minimum sampai dengan beban maksimum. Pada setiap penambahan beban (torsi) pada poros roda dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap:

- putaran motor penggerak
- putaran poros roda
- torsi pada masing-masing poros roda
- pemakaian bahan bakar
- temperatur, yang meliputi: oli mesin, oli transmisi, bahan bakar, udara masuk ke sistem pembakaran dan udara atmosfer (suhu, tekanan dan kelembaban)
- daya keluaran pada poros roda
- pemakaian bahan bakar spesifik

Setelah pengukuran selesai, kemudian dihitung besarnya torsi maksimum, daya maksimum dan efisiensi penerusan daya pada poros roda dengan mempertimbangkan faktor kreksi udara lingkungan.

Pengamatan dan pemeriksaan dilakukan terhadap fungsi bagian-bagian utama traktor sebelum dan sesudah pengujian.

## 6.7 Cara perhitungan

### 6.7.1 Kapasitas lapang efektif (KLE, ha/jam)

$$KLE = \frac{A}{T_p}$$

**Keterangan :**

KLE = kapasitas lapang efektif (ha/jam)  
 A = luas tanah yang terolah (ha)  
 T<sub>p</sub> = waktu total untuk operasi (jam)

### 6.7.2 Kapasitas lapang teoritis (KLT, ha/jam)

$$KLT = \frac{W_t \times v_t}{10.000}$$

**Keterangan:**

KLT = kapasitas kerja teoritis (ha/jam)  
 W<sub>t</sub> = lebar kerja teoritis alat pengolah tanah (m)  
 v<sub>t</sub> = kecepatan kerja teoritis (m/jam)



### 6.7.3 Slip roda (%)

$$\text{Slip roda} = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100 \%$$

**Keterangan:**

- $L_1$  = jarak yang ditempuh untuk 5 kali putaran roda traktor pada saat traktor berjalan dilahan tanpa mengolah tanah.  
 $L_2$  = jarak yang ditempuh untuk 5 kali putaran roda traktor pada saat traktor berjalan dilahan untuk operasi.

### 6.7.4 Efisiensi lapang ( $E_f$ , %)

$$E_f = \frac{KLE}{KLT} \times 100\%$$

**Keterangan:**

- $E_f$  = efisiensi lapang (%)  
 $KLE$  = kapasitas lapang efektif (ha/jam)  
 $KLT$  = kapasitas lapang teoritis (ha/jam)

### 6.7.5 Konsumsi bahan bakar ( $F_c$ )

$$F_c = \frac{F_v}{T_p}$$

**Keterangan :**

- $F_c$  = konsumsi bahan bakar (l/jam)  
 $F_v$  = jumlah bahan bakar yang digunakan selama operasi dalam satu petak uji (l).  
 $T_p$  = total waktu yang digunakan untuk operasi dalam satu petak uji (jam)

### 6.7.6 Daya penarikan traktor (*Drawbar power*)

$$P_d = \frac{F \times v}{1000}$$

**Keterangan :**

- $P_d$  = daya penarikan traktor (kW)  
 $F$  = gaya penarikan (N)  
 $v$  = kecepatan jalan (m/detik)

Dari hasil pengukuran dan perhitungan pada berbagai beban (gaya) kemudian dibuat kurva hubungan antara daya penarikan traktor dengan gaya penarikan, slip roda dan kecepatan jalan. Dari kurva tersebut kemudian dicari daya penarikan traktor optimum yaitu gaya penarikan yang menghasilkan daya penarikan mendekati maksimum.



### 6.7.7 Daya keluaran pada poros roda (kW)

$$P_t = \frac{(T_{ki} + T_{kn}) \times n \times 2\pi}{60 \times 1000}$$

**Keterangan :**

$P_t$  = daya keluaran pada poros roda (kW)  
 $T_{ki}$  = torsi pada poros roda kiri (N.m)  
 $T_{kn}$  = torsi pada poros roda kanan (N.m)  
 $n$  = kecepatan putaran poros roda (rpm)

### 6.7.8 Konsumsi bahan bakar spesifik (SFC)

$$SFC = \frac{F_c \times \rho}{P_{r,t}}$$

**Keterangan :**

$SFC$  = konsumsi bahan bakar spesifik (g/kW.jam)  
 $F_c$  = konsumsi bahan bakar (ml/jam)  
 $P_{r,t}$  = daya keluaran poros p.t.o. (kW)  
 $\rho$  = gravitasi spesifik bahan bakar (g/ml)

### 6.7.9 Efisiensi penerusan daya (%)

$$\eta_t = \frac{\text{Daya output maks. poros roda (kW)}}{\text{Daya pada motor penggerak (kW)}} \times 100\%$$

**Keterangan :**

$\eta_t$  = efisiensi penerusan daya (%)

Setelah selesai dilakukan perhitungan data, maka dicari daya output maksimum dan torsi maksimum pada poros roda. Setelah itu dilakukan pembuatan grafik unjuk kerja daya keluaran poros roda terhadap torsi dan pemakaian bahan bakar spesifik.

### 6.7.10 Laporan hasil uji

Laporan hasil uji sesuai dengan Lampiran A.

## 7 Syarat lulus uji

Traktor roda dua dinyatakan lulus uji apabila memenuhi persyaratan pada Pasal 4.

## 8 Penandaan

Penandaan traktor roda dua dilakukan dengan menempelkan pelat penandaan seperti contoh berikut:

Merek/logo dagang :  
 Tipe/model :  
 No. Seri :  
 Tahun pembuatan :



## Lampiran A (normatif)

### Format laporan pengujian

Laporan pengujian (*Test report*) harus meliputi informasi seperti pada Tabel A.1.

**Tabel A.1 - Laporan hasil uji (*Test report*)**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Alat/mesin yang diuji | : |
| Merek dagang          | : |
| Model                 | : |
| Tipe                  | : |
| Nomor seri            | : |
| Negara asal           | : |
| Motor penggerak       | : |
| Pemohon uji           | : |
| Tanggal pengujian     | : |
| No. surat permohonan  | : |

#### **A.1 Spesifikasi (dari pembuat)**

Berisi suatu tabel spesifikasi yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat.

#### **A.2 Konstruksi alat/mesin**

Berisi penjelasan mengenai bagian-bagian dari alat, fungsi dari masing-masing bagian serta bahan pembuatnya.

#### **A.3 Motor penggerak**

Berisi tentang spesifikasi motor penggerak traktor roda dua yang terdiri dari :

- a) Jenis :
- b) Merek :
- c) Model :
- d) Pembuat :
- e) Daya/ rpm :
- f) Bahan bakar :
- g) Sistem penyalan :
- h) Sistem pendinginan :

#### **A.4 Mekanisme kerja**

Menerangkan mekanisme kerja dari traktor roda dua yang diuji.

#### **A.5 Sistem transmisi**

Menjelaskan mengenai sistem penerusan daya dari penggerak ke poros roda traktor, dan ke bagian alat pengolah tanah.



## A.6 Bahan dan metode pengujian

### A.6.1 Bahan

Berisi tentang bahan-bahan yang digunakan dalam pengujian traktor dan jenis tanah serta kondisi bahan.

### A.6.2 Alat ukur

Berisi tentang macam-macam alat ukur yang digunakan selama pengujian.

### A.6.3 Cara

Berisi tentang metode pengujian yang dilakukan.

## A.7 Hasil pengujian

### A.7.1 Uji verifikasi (*Verification test*)

Menjelaskan mengenai hasil uji verifikasi yang meliputi beberapa spesifikasi dari unit tenaga penggerak, unit perlengkapan alat pengolah tanah, sistem penggandeng dan beberapa bagian utama traktor.

### A.7.2 Uji unjuk kerja

Berisi penjelasan mengenai hasil uji unjuk kerja yang meliputi:

- a) Lebar kerja efektif
- b) Kedalaman pembajakan
- c) Kecepatan kerja efektif
- d) Kapasitas lapang efektif
- e) Slip roda traktor
- f) Pemakaian bahan bakar
- g) Efisiensi lapang
- h) Gaya penarikan traktor

### A.7.3 Uji pelayanan (*Handling test*)

Menjelaskan beberapa parameter yang diamati/diukur dalam uji pelayanan antara lain:

- a) Tingkat kebisingan suara yang diterima operator pada saat mengoperasikan traktor.
- b) Getaran mekanis yang dirasakan operator pada saat mengoperasikan traktor.
- c) Kemudahan dan kesesuaian traktor selama transportasi.
- d) Kemudahan dan kesesuaian traktor untuk pekerjaan pengolahan tanah mulai dari alat pengolah tanah primer sampai sekunder.
- e) Kebutuhan gaya untuk menggerakkan kopling kendali.

### A.7.4 Uji beban berkesinambungan (*Continuous loading test*)

Mengguraikan tentang kondisi fungsi bagian utama setelah dilakukan uji beban berkesinambungan.



## A.8 Simpulan

Berisi tentang hasil bahasan yang mengacu pada kriteria evaluasi.

## A.9 Saran dan rekomendasi

Berisi tentang saran perbaikan dan rekomendasi teknis yang mengacu kepada persyaratan unjuk kerja minimum tentang penggunaan traktor roda dua.





## Lampiran B (informatif)

### Lembar data pengujian traktor roda dua

#### B.1 Kondisi pengujian

Data kondisi pengujian disajikan dengan menggunakan formulir seperti pada Tabel B.1.

**Tabel B.1 - Kondisi pengujian**

| Uraian                            | Nomor pengujian |   |   |   |   |
|-----------------------------------|-----------------|---|---|---|---|
|                                   | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |
| a. Kondisi Lahan                  |                 |   |   |   |   |
| 1. Jenis tanah                    |                 |   |   |   |   |
| 2. Kondisi tanah (kering/sawah)   |                 |   |   |   |   |
| 3. Kadar air tanah (lahan kering) |                 |   |   |   |   |
| 4. Tinggi genangan air (sawah)    |                 |   |   |   |   |
| 5. Tinggi tanaman/rerumputan      |                 |   |   |   |   |
| 6. Topografi                      |                 |   |   |   |   |
| 7. Lokasi                         |                 |   |   |   |   |
| 8. Panjang (m)                    |                 |   |   |   |   |
| 9. Lebar (m)                      |                 |   |   |   |   |
| 10. Luas (m <sup>2</sup> )        |                 |   |   |   |   |
| b. Kondisi Lingkungan             |                 |   |   |   |   |
| 1. Temperatur udara (°C)          |                 |   |   |   |   |
| 2. Kelembaban udara (%)           |                 |   |   |   |   |
| 3. Tekanan udara luar (bar)       |                 |   |   |   |   |

#### B.2 Hasil uji

##### B.2.1 Uji verifikasi

Traktor roda dua dan perlengkapannya

1. Nama, Jenis traktor :
2. Tipe/model traktor :
3. No.Seri :
4. Tahun pembuatan :
5. Negara asal :
6. Alamat pembuat :
7. Tabel dimensi dan bobot :

Data dimensi dan bobot traktor roda dua disajikan dengan menggunakan formulir seperti pada Tabel B.2.



Tabel B.2 - Dimensi dan bobot

| Uraian               | Panjang<br>(mm) | Lebar<br>(mm) | Tinggi<br>(mm) | Diameter<br>(mm) | Bobot<br>(kg) |
|----------------------|-----------------|---------------|----------------|------------------|---------------|
| a. Unit traktor      |                 |               |                |                  |               |
| b. Perlengkapan      |                 |               |                |                  |               |
| - Unit bajak singkal |                 |               |                |                  |               |
| - Unit rotari        |                 |               |                |                  |               |
| - Unit garu          |                 |               |                |                  |               |
| - Unit glebeg        |                 |               |                |                  |               |
| - Roda karet         |                 |               |                |                  |               |
| - Roda tambahan      |                 |               |                |                  |               |

8. Tinggi bagian terendah (*ground clearance*):
9. Lebar traksi (*track width*)
  - Roda baja (sangkar) :
  - Roda karet :
10. Jarak renggang roda
  - Roda baja (sangkar) :
  - Roda karet :
11. Roda standar :
12. Penerusan daya (transmisi)
  - Jenis kopling :
  - Sistem transmisi :
  - Kopling kemudi :
13. Penggandeng (*Hitching*)
  - Jarak renggang :
  - Tebal bahan :
  - Panjang :
  - Lebar :
  - Diameter lubang pen vertikal :
  - Diameter lubang pen horisontal :
  - Jarak lubang pen vertikal dari samping kanan :
  - Jarak lubang pen vertikal dari samping kiri :
  - Jarak lubang pen dari sisi depan :
  - Jarak lubang pen dari sisi belakang :
  - Jumlah lubang pen vertikal :
14. Motor penggerak
  1. Pembuat :
  2. Merek dagang :
  3. Model :
  4. No. motor penggerak :
  5. Daya/rpm :
  6. Bahan bakar :
  7. Sistem suplesi bahan bakar :
  8. Kapasitas tangki :
  9. Sistem pendingin :
  10. Sistem start :
  11. Bobot :



**B.2.2 Uji unjuk kerja (*Performance test*)****B.2.2.1 Pengukuran efisiensi**

Merek :  
 Model :  
 Daya maksimum :  
 Posisi kecepatan maju :  
 Posisi kecepatan rotari :

Data hasil uji unjuk kerja lapang disajikan dengan menggunakan formulir seperti pada Tabel B.3 dan Tabel B.4

**Tabel B.3 - Hasil uji unjuk kerja lapang**

| Luas areal<br>(m <sup>2</sup> ) | Waktu<br>kerja<br>(menit) | Hasil kerja   |               | Kapasitas lapang    |        | Kecepatan<br>(km/jam) | Slip<br>(%) | Efisiensi<br>(%) |
|---------------------------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------------|--------|-----------------------|-------------|------------------|
|                                 |                           | Dalam<br>(cm) | Lebar<br>(cm) | m <sup>2</sup> /jam | ha/jam |                       |             |                  |
|                                 |                           |               |               |                     |        |                       |             |                  |
| Rata-rata<br>SD<br>CV (%)       |                           |               |               |                     |        |                       |             |                  |

**B.2.2.2 Pengukuran jumlah pemakaian bahan bakar**

Merek :  
 Model :  
 Daya maksimum :  
 Posisi kecepatan maju :  
 Posisi kecepatan rotari :

**Tabel B.4 - Hasil uji unjuk kerja lapang untuk pemakaian bahan bakar**

| Luas areal<br>M <sup>2</sup><br>(1) | Waktu uji<br>Menit<br>(2) | Pemakaian bahan bakar |              |             |
|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------|-------------|
|                                     |                           | ml/uji<br>(3)         | ℓ/jam<br>(4) | ℓ/ha<br>(5) |
|                                     |                           |                       |              |             |
| Rata-rata<br>SD<br>CV (%)           |                           |                       |              |             |



**B.2.2.3 Pengukuran gaya penarikan traktor roda dua**

Data unjuk kerja gaya penarikan traktor roda dua disajikan dengan menggunakan formulir seperti pada Tabel B.5.

**Tabel B.5 - Data unjuk kerja gaya penarikan traktor roda dua**

| Putaran Motor Penggerak (rpm) | Gaya Penarikan (N) | Kecepatan maju (km/jam) | Slip (%) | Daya Penarikan (kW) |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------|----------|---------------------|
|                               |                    |                         |          |                     |
| Rata-rata<br>SD<br>CV (%)     |                    |                         |          |                     |

**B.2.4 Uji pelayanan (*Handling test*)**

Data uji pelayanan (*Handling test*) disajikan dengan menggunakan formulir seperti pada Tabel B.6

**Tabel B.6 - Kemudahan mengoperasikan traktor dan mobilitasnya**

| Parameter  | Kondisi |       |              |
|--|---------|-------|--------------|
|  | Mudah   | Sulit | Sangat sulit |
| Menghidupkan ( <i>start</i> )<br>Mengoperasikan<br>Kestabilan<br>Mobilitas |         |       |              |

- a. Jumlah operator : orang  
 b. Tingkat kebisingan : dB  
 c. Getaran traktor : Hz  
 d. Keamanan operator : (Aman/tidak aman/kurang aman)

**B.2.5 Uji beban berkesinambungan (*Continuous loading test*)**

Data uji beban kesinambungan disajikan dengan menggunakan formulir seperti pada Tabel B.7 dan Tabel B.8.



Tabel B.7 - Data uji beban berkesinambungan traktor roda dua

| Tanggal | Waktu (Pukul) | Kondisi traktor |       | Total waktu hidup (jam) | Torsi (Newton) |       | RPM        |       | Keterangan |
|---------|---------------|-----------------|-------|-------------------------|----------------|-------|------------|-------|------------|
|         |               | Mati            | Hidup |                         | Kiri           | Kanan | Poros roda | Motor |            |
|         |               |                 |       |                         |                |       |            |       |            |
|         |               |                 |       |                         |                |       |            |       |            |
|         |               |                 |       |                         |                |       |            |       |            |
|         |               |                 |       |                         |                |       |            |       |            |

Tabel B.8 - Data uji beban berkesinambungan traktor roda dua

| Bagian yang diamati     | Hasil pemeriksaan   |               |        |       |
|-------------------------|---------------------|---------------|--------|-------|
|                         | Tidak ada kerusakan | Ada kerusakan |        |       |
|                         |                     | Kecil         | Sedang | Besar |
| 1. Motor penggerak      |                     |               |        |       |
| 2. Transmisi            |                     |               |        |       |
| - Belt                  |                     |               |        |       |
| - Kopling utama         |                     |               |        |       |
| - Roda gigi transmisi   |                     |               |        |       |
| - Rantai transmisi      |                     |               |        |       |
| - Poros input transmisi |                     |               |        |       |
| - Poros roda            |                     |               |        |       |
| - Kopling kendali       |                     |               |        |       |
| - Box transmisi         |                     |               |        |       |
| - Packing dan seal      |                     |               |        |       |

### B.2.6 Gaya pengoperasian kopling kendali

Data yang diperlukan untuk pengoperasian kopling kendali disajikan dengan menggunakan formulir seperti pada Tabel B.9.

Tabel B.9 - Data yang diperlukan untuk pengoperasian kopling kendali

| Torsi pada masing-masing kopling (N) | Gaya pengoperasian kopling (N) |       |        |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|--------|
|                                      | Kiri                           | Kanan | Merata |
|                                      |                                |       |        |



## Bibliografi

SNI 05-0738.1-1998, *Prosedur dan cara uji traktor roda dua.*

SNI 05-0738.2-1998, *Unjuk kerja traktor roda dua.*

PAES 109: 2000, *Agricultural Machinery – Walking-type Agricultural Tractor – Specifications Part 1: Pull-type.*

PAES 110: 2001, *Agricultural Machinery – Walking-type Agricultural Tractor – Specifications Part 2: Rotary Tilling-type.*



















**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)